

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000600

International filing date: 04 March 2005 (04.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

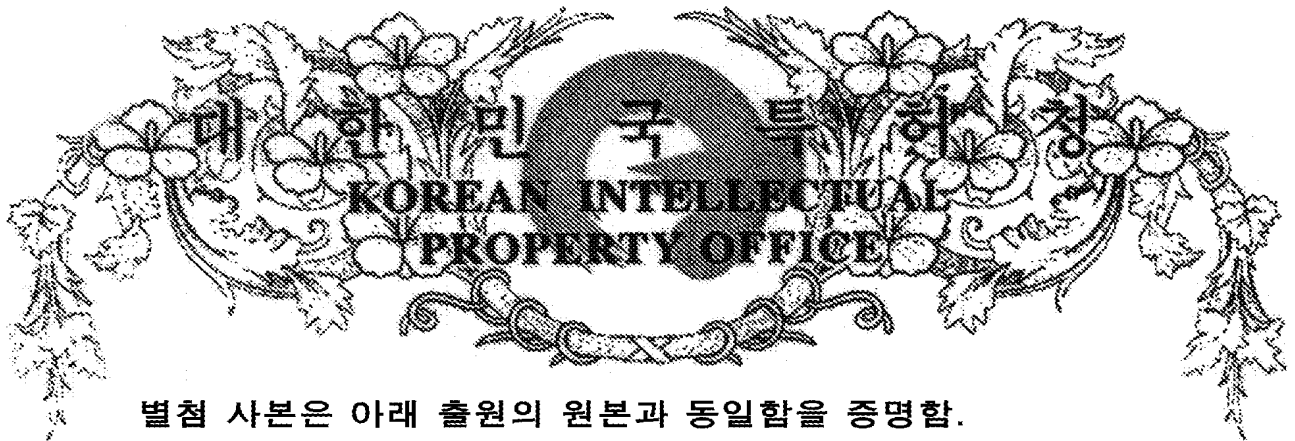
Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0022949
Filing date: 02 April 2004 (02.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 May 2005 (17.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0022949 호
Application Number 10-2004-0022949

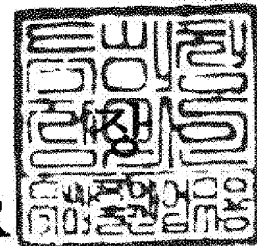
출 원 일 자 : 2004년 04월 02일
Date of Application APR 02, 2004

출 원 인 : 에스케이 텔레콤주식회사
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD.

2005 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2004.04.02
【발명의 국문명칭】	멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법
【발명의 영문명칭】	Mode Switching Method of Multi-Mode Multi-Band Mobile Communication Terminal between CDMA Network and WCDMA Network
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	김성남
【대리인코드】	9-1998-000150-9
【포괄위임등록번호】	2003-085741-9
【대리인】	
【성명】	이세진
【대리인코드】	9-2000-000320-8
【포괄위임등록번호】	2003-085742-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김남건
【성명의 영문표기】	KIM,Nam Gun
【주민등록번호】	750208-1149611
【우편번호】	137-073
【주소】	서울특별시 서초구 서초3동 1469-19

【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	<p>특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인</p> <p>김성남 (인) 대리인</p> <p>이세진 (인)</p>		
【수수료】			
【기본출원료】	0 면	38,000 원	
【가산출원료】	22 면	0 원	
【우선권주장료】	0 건	0 원	
【심사청구료】	7 항	333,000 원	
【합계】	371,000 원		

【요약서】

【요약】

본 발명은 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 시 핑퐁 현상을 방지하기 위한 모드 전환 방법에 관한 것이다.

본 발명의 모드 전환 방법은, 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망의 영역이 오버레이되는 지역에서, 상기 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망에서 비동기 이동 통신망으로의 전환을 위한 시스템 메시지를 동기 이동 통신망으로부터 수신하면, 비동기 모드로 전환하여 비동기 신호를 검색하는 제1단계와; 상기 비동기 신호 검색 결과, 비동기 신호 검색 및 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록 여부를 판단하는 제2단계와; 상기 판단 결과, 비동기 신호가 검색되지 않거나 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록이 이루어지지 않은 경우, 상기 이동 통신 단말의 통신 모드를 동기 모드로 전환하고 일정 시간을 카운팅한 후, 상기 제1단계로 재환하는 제3단계;를 포함하여 이루어짐에 기술적 특징이 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환
방법{Mode Switching Method of Multi-Mode Multi-Band Mobile Communication
Terminal between CDMA Network and WCDMA Network}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 이동 통신망 접속을 설명하기 위한 블록도,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 구성을 설명하기 위한 블록도,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 공통 모듈의 구성을 설명하기 위한 블록도,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 동기 모드로부터 비동기 모드로의 모드 전환을 설명하기 위한 개념도,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 동기 모드에서 비동기 모드로의 모드 전환 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- <6> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <7> 100: 비동기 이동 통신망 200: 동기 이동 통신망
- <8> 400: 이동 통신 단말 410: 안테나

- <9> 420 : 비동기 무선 장치 430 : 동기 무선 장치
- <10> 440 : 공통 모듈 443 : 메인 프로세서

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법에 관한 것으로, 동기 이동 통신망으로부터 비동기 이동 통신망으로의 접속 전환 시 일정한 시간을 카운팅하고 비동기 신호를 검색하여 잦은 핑퐁 현상을 방지할 수 있도록 하는 모드 전환 방법에 관한 것이다.
- <12> 이동 통신 서비스는 1980년대 후반부터 서비스되기 시작한 아날로그 셀룰러 방식의 AMPS(Advanced Mobile Phone Service)에서 제공하는 낮은 품질의 음성 통화 위주의 제 1세대 이동 통신 서비스로부터 시작하여 지속적으로 발전하고 있다.
- <13> 제 2세대 이동 통신 서비스에서는 디지털 셀룰러 방식의 GSM(Global System for Mobile), CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access) 등에서 제공하는 향상된 음성 통화 및 저속(14.4 Kbps) 데이터 서비스가 가능하였다. 또한, 제 2.5세대 이동 통신 서비스에서는 GHz대의 주파수 확보와 더불어 전세계적으로 사용이 가능한 PCS(Personal Communication Service)가 개발되어 향상된 음성 통화 및 저속(144 Kbps)이지만 데이터 서비스도 가능하게 되었다.
- <14> 제 2.5세대까지의 이동 통신 서비스를 위한 이동 통신망에는 사용자 단말,

기지국 전송기, 기지국 제어기, 이동 교환국, 홈 위치 등록기(HLR : Home Location Register), 방문자 위치 등록기(VLR : Visitor Location Register) 등의 각종 통신 장비가 설치되어 있다.

<15> 제 3세대 이동 통신 서비스는 3GPP(Generation Partnership Project)가 주축이 되어 제안한 비동기 방식의 WCDMA 시스템과 3GPP2가 주축이 되어 제안한 동기 방식의 CDMA-2000 시스템으로 분류되어 제공되고 있다. 특히, WCDMA 시스템은 IMT-2000에서 권고하는 무선 프로토콜로서 전세계적으로 많은 통신 서비스 사업자가 서비스를 제공하고 있거나 서비스 제공을 준비하고 있다.

<16> WCDMA 시스템은 높은 통화 품질을 가지고, 대역 확산 방식을 사용하고 있어 많은 양의 데이터 전송에도 적합하다는 장점을 가질 뿐만 아니라, 높은 이동성을 지원하여 가장 많은 국가들이 채택하고 있으며, 우리나라, 유럽, 일본, 미국, 중국 등의 많은 기관들이 구성한 3GPP에서 WCDMA를 위한 기술 스펙(Spec)을 지속적으로 발전시켜 나가고 있다.

<17> 한편, 최근에는 상기한 WCDMA 시스템의 장점들로 인해 동기 이동 통신망인 CDMA-2000 서비스를 기본적으로 제공하는 한국, 미국, 중국 등과 같은 나라에서도 비동기 이동 통신망인 WCDMA망을 구축하여 WCDMA 서비스를 제공하기 시작하였으며, 이를 위해 동기 이동 통신망과 비동기 이동 통신망을 모두 지원하는 이동 통신 단말이 필요로 하였고 멀티모드-멀티밴드(Multimode-Multiband) 이동 통신 단말이 등장하였다.

<18> 멀티모드는 동기식 모드와 비동기식 모드 등을 포함하고, 멀티밴드는 800

MHz의 주파수 밴드를 이용하는 제 2세대 이동 통신 서비스, 800MHz 또는 1.8 GHz의 주파수 밴드를 이용하는 제 2.5세대 이동 통신 서비스, 대략 2 GHz의 주파수 밴드를 이용하는 제 3세대 이동 통신 서비스 및 향후 서비스될 제 4세대 이동 통신 서비스를 포함한다.

<19> 상기 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망의 영역에서 비동기 이동 통신망과의 오버레이 영역으로 이동할 경우 동기 모드와 비동기 모드간의 전환이 필요하게 되었다.

<20> 그런데, 모드 전환 시 이동 통신 단말이 오버레이 영역에 진입하면 즉시 모드 전환을 수행하기 때문에, 종래에는 비동기 이동 통신망에 문제가 있어 위치 등록이 불가능하거나 비동기 신호가 잡히지 않는 경우 핑퐁 현상이 발생하여 단말이 계속적인 통화 불능 상태가 된다는 문제점이 있었으며, 잦은 위치 등록 시도에 따른 무선 자원의 낭비 및 이동 통신 단말의 전력 소모 등의 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, MM-MB 단말이 자동으로 WCDMA와 CDMA 간의 전환을 수행함에 있어 발생할 수 있는 핑퐁(PING-PONG) 현상을 최소화할 수 있도록 하는 멀티모드-멀티밴드 (MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

【발명의 구성】

<22> 본 발명의 상기 목적은 동기 이동 통신망과의 통신을 위한 동기 모뎀부, 비 동기 이동 통신망과의 통신을 위한 비동기 모뎀부를 포함하는 멀티모드 멀티밴드 (MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법에 있어서, 상기 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망의 영역이 오버레이되는 지역에서, 상기 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망에서 비동기 이동 통신망으로의 전환을 위한 시스템 메시지를 동기 이동 통신망으로부터 수신하면, 비동기 모드로 전환하여 비동기 신호를 검색하는 제1단계와; 상기 비동기 신호 검색 결과, 비동기 신호 검색 및 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록 여부를 판단하는 제2단계와; 상기 판단 결과, 비동기 신호가 검색되지 않거나 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록이 이루어지지 않은 경우, 상기 이동 통신 단말의 통신 모드를 동기 모드로 전환하고 일정 시간을 카운팅한 후, 상기 제1단계로 귀환하는 제3단계;를 포함하여 이루어지는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법에 의해 달성된다.

<23> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

<24> 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 이동 통신망 접속을 설명하기 위한 블록도이다.

<25> 도시된 바와 같이, 비동기 이동 통신망인 WCDMA 망(100)은, 이동 통신 단말

(400)과 무선 통신을 수행하는 무선국(101) 및 상기 무선국(101)을 제어하는 무선국 제어기(RNC, 102)와, 상기 RNC(102)와 접속되어 이동 통신 단말(400)의 이동성을 관리하는 서빙 지피알에스 서비스 노드(SGSN, 103)와, GPRS망(105)을 통하여 상기 패킷 서비스 제어 및 패킷 데이터 전달을 수행하는 중계 장치인 비동기 통신망 데이터 서비스 관문 노드(GGSN, 106)를 포함한다.

<26> 그리고, 상기 RNC(102)에는 호 교환을 수행하는 교환기(MSC, 104)가 접속되고, 상기 MSC(104)는 신호 교환을 위한 넘버 세븐 신호망(No.7 신호망, 107)과 접속된다. 상기 넘버 세븐 신호망(107)에는 단문 메시지를 서비스하는 단문 메시지 서비스 센터(SMSC, 108)와, 가입자의 위치 정보를 관리하기 위한 홈 위치 등록기(HLR, 109)가 접속된다.

<27> 한편, 동기 이동 통신망인 CDMA2000 망(200)은, 이동 통신 단말(400)과 무선 통신을 수행하는 기지국(BTS, 201)과, 상기 BTS(201)을 제어하는 기지국 제어기(BSC, 202)와, 상기 BSC(202)와 접속되어 패킷 데이터를 서비스하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN, 204)와 상기 PDSN(204)에 접속되어 인터넷 접속 서비스를 수행하는 데이터 코어망(DCN, 208)과, 상기 BSC(202)와 접속되어 호 교환을 수행하는 교환기(MSC, 203)를 포함하여 구성된다.

<28> 상기 MSC(203)는 신호 교환을 위한 넘버 세븐 신호망(205)과 접속되며, 넘버 세븐 신호망(205)에는 단문 메시지를 서비스하는 단문 메시지 서비스 센터(SMSC, 206)와, 가입자의 위치 정보를 관리하기 위한 홈 위치 등록기(HLR, 207)가 접속된다.

<29> 한편, 상기 설명에서는 동기망(200)과 비동기망(100)이 각각 가입자 정보와 위치 정보를 관리하기 위한 HLR(109)(207)을 구비하는 것으로 설명하였으나, 하나의 HLR(듀얼 스택 홈 위치 등록기)을 이용하여 동기망(200)과 비동기망(100)이 가입자 정보 및 위치 정보를 공유하도록 할 수도 있다.

<30> 다음, 도 2는 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

<31> 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말(400)은 동기식 이동 통신 서비스와 비동기식 이동 통신 서비스 모두를 지원하기 위한 것으로, 이를 위한 각각의 프로토콜 스택을 가지게 된다.

<32> 상기 이동 통신 단말(400)은 동기 이동 통신망(200) 및 비동기 이동 통신망(100)과의 전파 송수신을 위한 안테나(410), 동기식 통신을 위한 동기 무선 장치(430), 비동기식 통신을 위한 비동기 무선 장치(420), 동기식 및 비동기식 통신 시 공통된 자원을 제공하기 위한 공통 모듈(440)을 포함하여 구성된다.

<33> 상기 동기 무선 장치(430)는 무선 송신을 위한 동기 무선 송신부(432)와, 무선 수신을 위한 동기 무선 수신부(433)와, 동기 모뎀부(434)를 포함하며, 상기 동기 무선 송신부(432) 및 동기 무선 수신부(433)는 듀플렉서(431)를 통하여 안테나(410)와 접속되고, 상기 동기 모뎀부(434)와도 접속된다.

<34> 또한, 비동기 무선 장치(420) 역시 무선 송신을 위한 비동기 무선 송신부(422)와, 무선 수신을 위한 비동기 무선 수신부(423)와, 비동기 모뎀부(424)를 포

함하며, 상기 비동기 무선 송신부(422) 및 비동기 무선 수신부(423)는 듀플렉서(421)를 통하여 안테나(410)와 접속되고, 비동기 모뎀부(424)와 접속된다.

<35> 다음, 도 3은 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 공통 모듈의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

<36> 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 공통 모듈(440)은, 도 2를 통해 설명한 상기 동기 무선 장치(430) 및 비동기 무선 장치(420)의 각 모뎀부(424)(434)와 접속되는 복수 개의 듀얼 포트 램(DPRAM, 441, 442)과, 상기 DPRAM(441)(442)과 접속되며 이동 통신 단말(400)의 동기 및 비동기 통신의 전반적인 제어와 어플리케이션 실행을 수행하는 메인 프로세서(443)를 포함한다.

<37> 상기 메인 프로세서(443)에는 데이터 저장을 위한 메모리(444)와, 주변 장치의 접속을 위한 I/O장치(445) 및 전력 제어를 위한 전력 제어 모듈(PWM, 446)이 접속된다.

<38> 상기 이동 통신 단말(400)은 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망에서 통신을 수행할 수 있으며, 비동기 이동 통신망으로만 통신을 수행하는 비동기 전용 모드(WCDMA only), 우선 비동기 이동 통신망으로 통신을 수행하고 비동기 이동 통신망의 영역을 벗어나면 동기 이동 통신망과의 통신을 위해 모드 전환을 수행하는 비동기 우선 모드(WCDMA preferred), 우선 동기 이동 통신망으로 통신을 수행하고 비동기 이동 통신망 영역으로 진입하면 비동기 이동 통신망과의 통신을 위해 모드

전환을 수행하는 동기 우선 모드(CDMA preferred) 및 동기 이동 통신망으로만 통신을 수행하는 동기 전용 모드(CDMA only) 중 어느 하나의 통신 모드로 설정되어 사용될 수 있다.

<39> 다음, 도 4는 본 발명에 따른 기지국의 모드 스위칭 파라미터 설정 및 멀티 모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 모드 전환 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

<40> 도시된 바와 같이, 비동기 이동 통신망의 영역은 동기 이동 통신망의 영역 내에 위치하며, 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망의 영역이 오버레이되는 지역에서는 비동기 이동 통신망의 무선국과 동기 이동 통신망의 기지국이 공존하게 된다.

<41> 상기 비동기 이동 통신망의 무선국과 동일 셀에 공존하는 동기 이동 통신망의 기지국이 모드 전환을 위한 파라미터를 포함하는 모드 전환 명령을 이동 통신 단말로 송신하면, 이동 통신 단말은 동기 모드에서 비동기 모드로 전환을 수행한다.

<42> 이때, 비동기 이동 통신망에 문제가 있거나 비동기 이동 통신망의 전계가 약하여 위치 등록이 불가능한 경우, 다시 동기 이동 통신망으로 전환하고, 또 다시 비동기 이동 통신망으로 전환을 시도함에 따라 상기 이동 통신 단말이 계속적인 통화 불능 상태가 되는 핑퐁 현상이 발생할 수 있다.

<43> 따라서, 상기 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망으로부터 모드 전환 명령을 수신하면, 비동기 모드에서 비동기 신호를 검색하여 위치등록을 시도하며, 전환에

문제가 있을 경우에는 동기 모드로 돌아와서 본 발명에 의한 주기적 비동기 신호 검색을 통한 비동기 전환을 수행하도록 하며, 이를 도 5를 통해 설명하면 다음과 같다.

<44> 도 5는 본 발명에 따른 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말의 동기 모드에서 비동기 모드로의 모드 전환 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<45> 도식된 바와 같이, 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망의 영역이 오버레이되는 지역에서, 이동 통신 단말(400)이 동기 이동 통신망에서 비동기 이동 통신망으로의 전환을 위한 시스템 메시지를 상기 동기 이동 통신망으로부터 수신하면(S101), 이동 통신 단말(400)은 현재의 통신 모드를 동기 모드에서 비동기 모드로 전환하여(S102) 비동기 신호를 검색하고 비동기 신호가 검색되는지의 여부를 판단한다(S103).

<46> 상기 이동 통신 단말(400)은 비동기 신호가 검색되면, 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록이 완료되었는지의 여부를 판단하여(S104), 위치 등록이 완료되면 비동기 이동 통신망을 통해 통신을 수행하게 된다. 이때, 상기 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록은 서킷망(CS)으로의 위치 등록 또는 패킷망(PS)으로의 위치 등록을 의미한다.

<47> 그리고, 상기 S103단계에서 비동기 신호가 검색되지 않거나, 상기 S104단계에서 비동기 이동 통신망에 문제가 있어 위치 등록이 이루어지지 않아 비동기 모드에서의 통신이 불가능한 경우, 상기 이동 통신 단말(400)은 다시 동기 모드로 전환

한다(S105).

<48> 다음, 상기 이동 통신 단말(400)은 동기 모드에서 일정한 시간을 카운팅한 후(S106), 다시 비동기 모드로 전환하여(S102) 비동기 신호를 검색하여(S103) 위치 등록이 이루어질 때까지 상기 과정을 반복한다.

<49> 이때, 상기 카운팅 시간, 즉 검색 주기는 비동기 신호의 검색 횟수에 따라 일정한 기준에 따라 점차 길어지도록 하는 것이 바람직하며, 카운팅 시간을 결정하는 파라미터 값은 시스템 파라미터에 포함되어 비동기 이동 통신망의 무선국으로부터 이동 통신 단말(400)로 전송된다.

<50> 따라서, 상기 이동 통신 단말(400)은 모드 전환 명령을 수신하면, 상기 파라미터 값을 이용하여 비동기 신호 검색을 위한 카운팅 시간을 결정하고, 해당 시간을 카운팅한 후 비동기 신호를 검색한다.

<51> 이때, 상기 이동 통신 단말(400)에는 상기 파라미터 값을 대신할 수 있는 기본 파라미터 값이 설정 및 저장되어 있도록 하는 것이 바람직하며, 이동 통신 단말(400)은 시스템으로부터 파라미터 값을 수신하지 못한 경우에 상기 미리 설정 및 저장된 기본 파라미터 값을 이용하여 카운팅 시간을 결정한다.

<52> 일 실시예로서, 상기 파라미터 값은 비동기 신호를 검색하기 위한 단위 간격 정보(T)와, 비동기 신호 검색 간격을 결정하기 위한 파라미터 정보(A)와, 비동기 신호 최대 검색 횟수 정보(Nmax)를 포함하여 구성될 수 있다.

<53> 그리고, 이동 통신 단말(400)이 비동기 신호를 검색하는 횟수를 'n' 이라

할 때, 상기 이동 통신 단말(400)은 다음 수학식에 의하여 신호 검색 주기를 결정한다.

【수학식 1】

<54>
$$t = A^n * T$$

<55> 상기 식에서, 비동기 신호 검색 횟수인 ‘n’ 값은 ‘1’ 에서 ‘Nmax’ 사이의 값을 순차적으로 갖는다. 즉, 이동 통신 단말(400)이 모드 전환 명령 수신 후 위치 등록이 이루어지지 않아 다시 비동기 신호를 검색하기까지의 초기 카운팅 시간은 ‘A*T’ , 상기 시간 카운팅 후에도 위치 등록이 이루어지지 않는 경우 비동기 신호를 검색하기까지의 카운팅 시간은 ‘ $A^2 * T$ ’ , 그 다음 카운팅 시간은 ‘ $A^3 * T$ ’ 가 되는 것이다.

<56> 이때, 비동기 모드로의 전환이 불가능하여 상기의 검색 과정을 반복함에 따라 상기 비동기 신호 검색 횟수가 ‘Nmax’ 값 이상이 되면, 이후의 비동기 신호 검색 횟수와 무관하게 비동기 신호 검색 주기는 ‘ $A^{Nmax} * T$ ’ 로 고정된다.

<57> 상기 카운팅 시간을 결정하는 파라미터 값 및 수학식은 다양하게 변경 가능하며, ‘n’ 값은 ‘0’ 부터 ‘Nmax’ 사이의 값을 가질 수도 있다.

<58> 한편, 본 발명은 멀티모드-멀티밴드 이동 통신 단말(400)의 통신 모드 설정

상태가 비동기 우선 모드 또는 동기 우선 모드인 경우에만 적용되며, 비동기 전용 모드 또는 동기 전용 모드인 경우에는 적용되지 않는다.

<59> 따라서, 이동 통신 단말(400)은 동기 이동 통신망으로부터 모드 전환 명령을 수신하면, 현재 통신 모드 설정 상태를 판단하여, 상기 판단 결과 비동기 우선 모드와 동기 우선 모드 중 어느 하나인 경우 비동기 신호를 검색하는 것이 바람직하다.

<60> 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【발명의 효과】

<61> 따라서, 본 발명의 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법은 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망으로부터 비동기 이동 통신망으로의 모드 전환 시 비동기 이동 통신망의 시스템 상태에 따른 핑퐁 현상을 방지할 수 있으며, 잦은 위치 등록에 따른 무선 자원의 낭비 및 이동 통신 단말의 전력 소모를 방지할 수 있으며 잦은 모드 변경으로 인한 페이징 손실을 최소화할

수 있다는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

동기 이동 통신망과의 통신을 위한 동기 모뎀부, 비동기 이동 통신망과의 통신을 위한 비동기 모뎀부를 포함하는 멀티모드 멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법에 있어서,

상기 비동기 이동 통신망과 동기 이동 통신망의 영역이 오버레이되는 지역에서, 상기 이동 통신 단말이 동기 이동 통신망에서 비동기 이동 통신망으로의 전환을 위한 시스템 메시지를 동기 이동 통신망으로부터 수신하면, 비동기 모드로 전환하여 비동기 신호를 검색하는 제1단계와;

상기 비동기 신호 검색 결과, 비동기 신호 검색 여부 및 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록 여부를 판단하는 제2단계와;

상기 판단 결과, 비동기 신호가 검색되지 않거나, 비동기 이동 통신망으로의 위치 등록이 이루어지지 않은 경우, 상기 이동 통신 단말의 통신 모드를 동기 모드로 전환하고 일정 시간을 카운팅한 후, 상기 제1단계로 귀환하는 제3단계;

를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1단계는,

상기 이동 통신 단말이 현재 통신 모드 설정 상태를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 판단 결과, 상기 통신 모드 설정 상태가 비동기 우선 모드와 동기 우선 모드 중 어느 하나인 경우 상기 비동기 신호를 검색하는 것을 특징으로 하는 멀티 모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제3단계에서, 상기 카운팅 시간은 비동기 신호 검색 횟수에 따라 점차 길어지는 것을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 이동 통신 단말은 비동기 신호 검색을 위한 비동기 이동 통신망의 시스템 파라미터 값을 갖고,

상기 제3단계에서, 상기 카운팅 시간은 상기 시스템 파라미터 값에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 시스템 파라미터 값은 비동기 신호를 검색하기 위한 단위 간격 정보 (T)와, 비동기 신호 검색 간격을 결정하기 위한 파라미터 정보(A)와, 비동기 신호 최대 검색 횟수 정보(Nmax)를 포함하여 이루어지고, 비동기 신호 검색 횟수를 n이라 할 때,

상기 카운팅 시간은 수학적 식 $A^n * T$ 에 의하여 결정되며, 비동기 신호 검색 횟수인 n 값은 1에서 Nmax 사이의 값을 순차적으로 갖는 것을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 비동기 신호 검색 횟수가 상기 최대 검색 횟수(Nmax) 이상인 경우, 이후의 비동기 신호 검색 횟수와 무관하게 이후의 카운팅 시간은 $A^{Nmax} * T$ 로 결정되는 것을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기-비동기 간 모드 전환 방법.

【청구항 7】

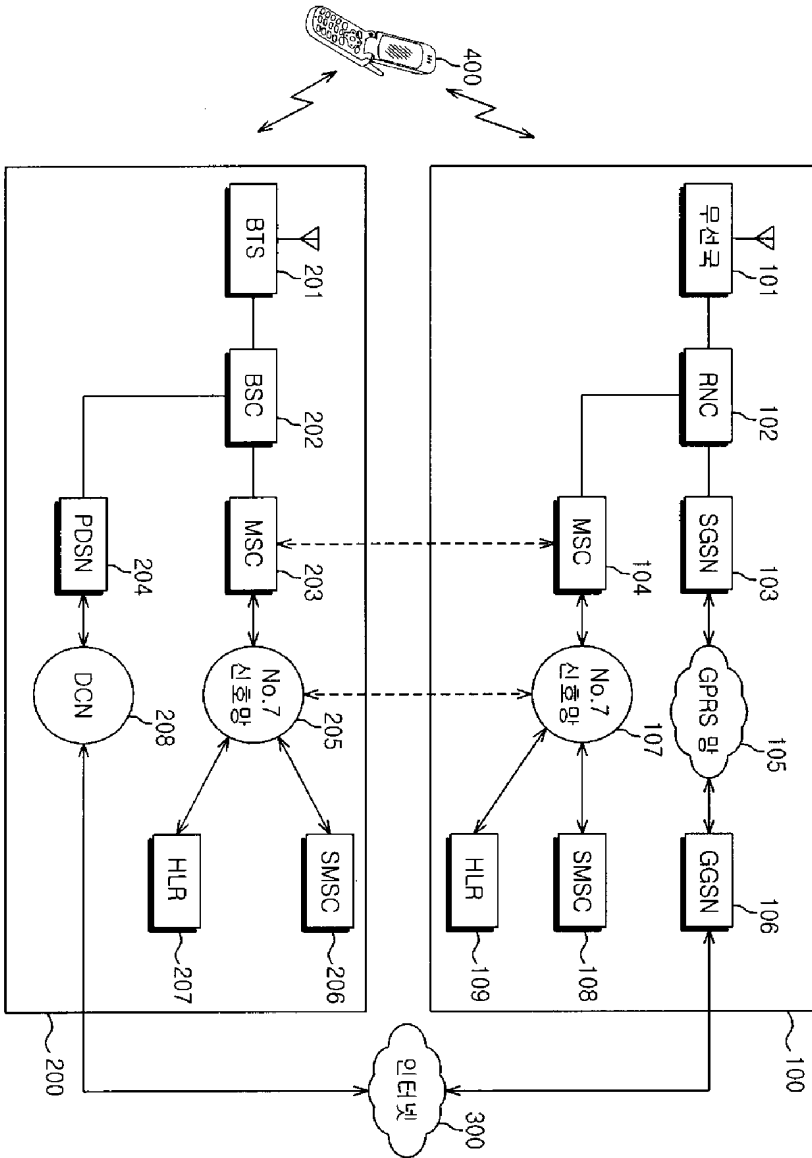
제4항에 있어서,

상기 시스템 파라미터 값은,

상기 이동 통신 단말이 비동기 이동 통신망으로부터 수신한 시스템 파라미터 값과, 상기 이동 통신 단말에 미리 설정되어 저장되어 있는 시스템 파라미터 값 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 멀티모드-멀티밴드(MM-MB) 이동 통신 단말의 동기

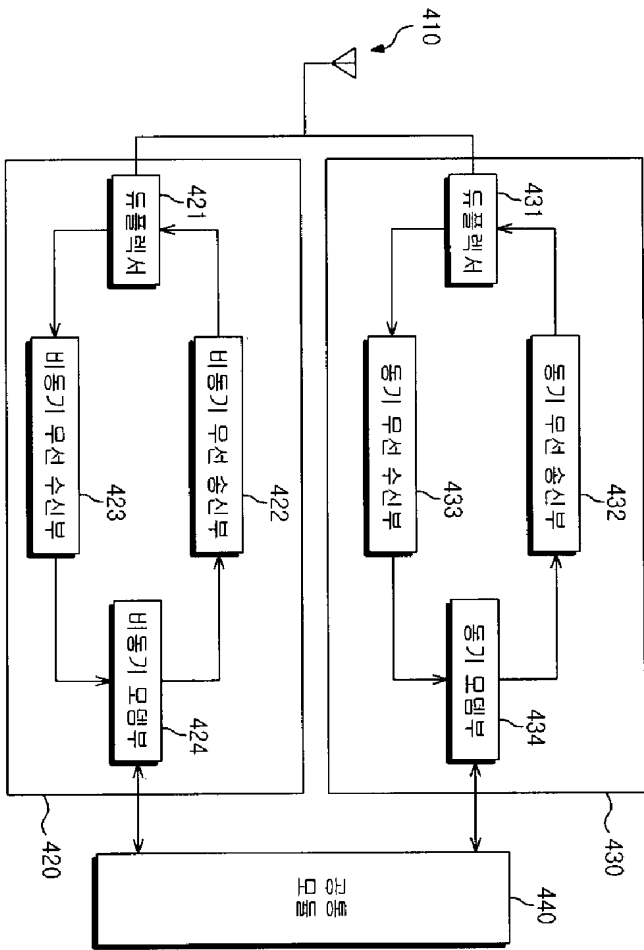
-비동기 간 모드 전환 방법.

【도면】

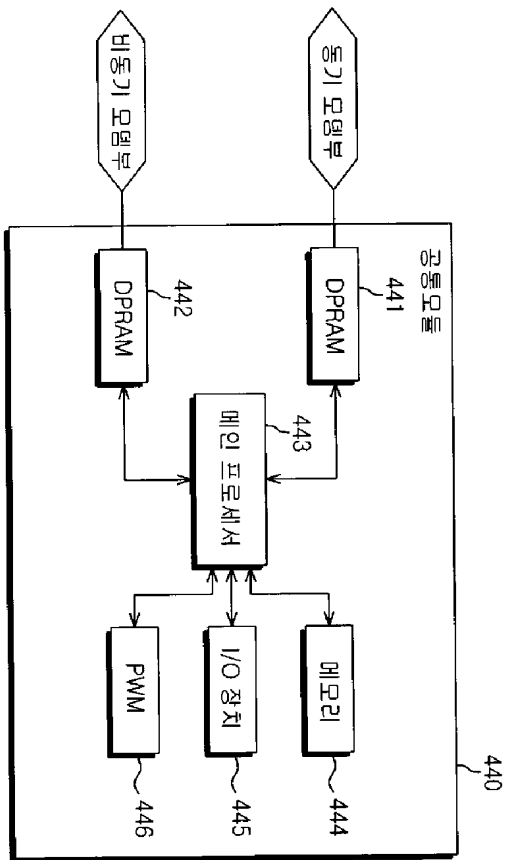


【도 1】

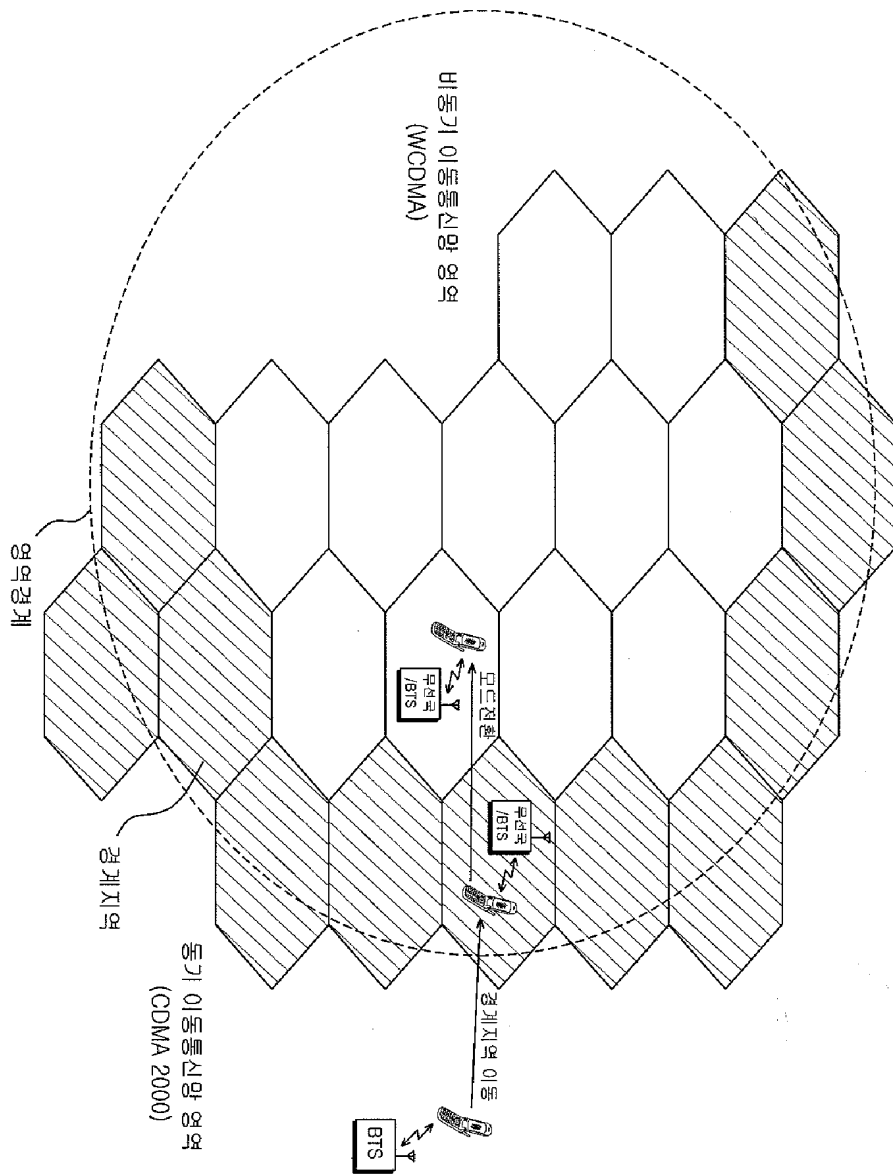
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

